

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-134429

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

G06K 7/10
G06K 7/00

(21)Application number : 09-294449

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 27.10.1997

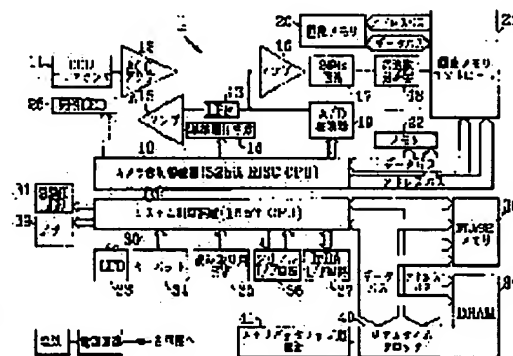
(72)Inventor : KONOSU KOJI
MOCHIZUKI KUNIHIRO
SUGIURA AKIO
NOJIRI TADAO

(54) SECOND-DIMENSIONAL CODE READER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain optimize an amplification ratio of a scanning signal from the point of view of second-dimensional code reading at the time of reading the second-dimensional code included in the scanning signal of a second-dimensional picture.

SOLUTION: A positioning symbol being a specific frequency component ratio is detected by a frequency analyzer 18, and an area in which a second-dimensional code is present is specified from the position in one screen. Then, based on the ratio of the existing area of the second-dimensional code in a second-dimensional screen and the mean value of the signal level in the second-dimensional screen, an amplification ratio is set so that the signal level of a scanning line signal corresponding to the existing area of the second-dimensional code can be within a prescribed adjustment area. More specifically, a camera part controller 10 changes a reference voltage V_{st} generated by a reference voltage generating part 14 for changing and setting the amplification ratio in an AGC amplifier 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-134429

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 K 7/10
7/00

G 0 6 K 7/10
7/00

P
D
K

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-294449

(22) 出願日 平成9年(1997)10月27日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 鴻巣 光司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 望月 邦浩

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 杉浦 秋男

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 弁理士 足立 勉

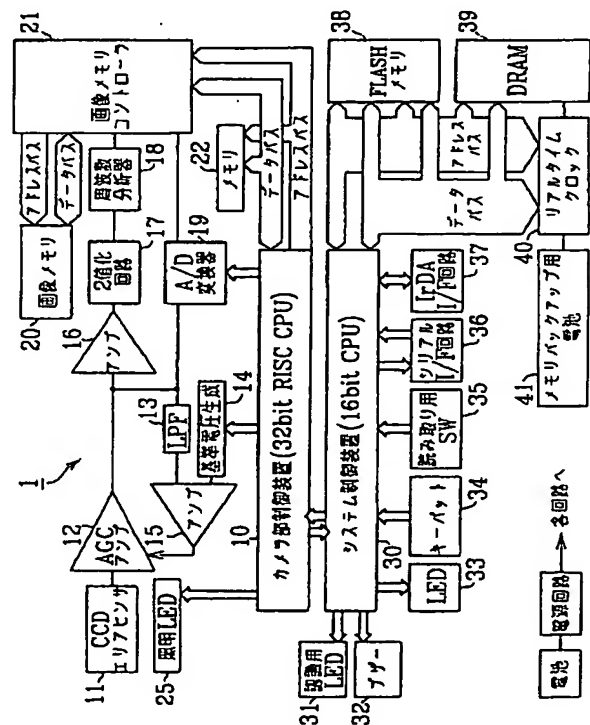
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2次元コード読取装置

(57) 【要約】

【課題】 2次元画像の走査信号中に含まれている2次元コードを読み取る場合に、走査信号の増幅率を2次元コード読取の観点で適切なものにする。

【解決手段】 周波数分析器18によって特定周波数成分比となる位置決め用シンボルを検出し、1画面中におけるそれらの位置から2次元コードが存在する領域を特定する。そして2次元画面内における2次元コードの存在領域の割合と、2次元画面内における信号レベルの平均値とに基づき、2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルが所定の調整範囲内に収まるように増幅率を設定する。具体的には、カメラ部制御装置10が基準電圧生成部14において生成される基準電圧Vstを変更することによって、AGCアンプ12における増幅率を変更設定させることによって実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 次元画像検出手段と、

その 2 次元画像検出手段から出力される走査線信号を増幅する増幅手段と、

を備え、その増幅手段にて増幅された走査線信号に基づき、2 次元画像内に含まれている 2 次元コードを読み取る 2 次元コード読取装置であって、

前記増幅手段にて増幅された走査線信号に基づき、前記 2 次元画像内における前記 2 次元コードの存在領域を特定する存在領域特定手段と、

前記増幅手段にて増幅された走査線信号の内、前記存在領域特定手段によって特定された前記 2 次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルが所定の調整範囲外にある場合に、その 2 次元コード存在領域対応の信号レベルが前記調整範囲内となるよう、前記増幅手段の増幅率を変更設定する増幅率変更設定手段と、備えることを特徴とする 2 次元コード読取装置。

【請求項 2】 前記増幅率変更設定手段は、

前記増幅手段の増幅率を変更設定した後、前記 2 次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルが所定の調整範囲内にあるかどうかを判断する判断手段と、当該判断手段によって前記信号レベルが所定の調整範囲外にあると判断された場合には、前記変更設定する増幅手段の増幅率を補正していく補正手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 記載の 2 次元コード読取装置。

【請求項 3】 前記増幅率変更設定手段は、

前記 2 次元コードの存在領域に対応する走査線信号の振幅が所定の調整範囲外にある場合に、その 2 次元コード存在領域対応の振幅が前記調整範囲内となるよう、前記増幅手段の増幅率を変更設定するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の 2 次元コード読取装置。

【請求項 4】 前記増幅率変更設定手段は、

前記 2 次元コードの存在領域に対応する走査線信号の内、前記 2 次元コードを構成する相対的に白いパターン部分に対応する信号レベルが所定の調整範囲外にある場合に、その 2 次元コード存在領域対応の白パターン信号レベルが前記調整範囲内となるよう、前記増幅手段の増幅率を変更設定するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の 2 次元コード読取装置。

【請求項 5】 前記増幅手段は、出力された増幅信号の平均値と基準値との差に基づいて自動的にゲインが制御される自動利得制御（AGC）機能付きの増幅手段として構成されており、

前記増幅率変更設定手段は、前記基準値を変更することによって前記増幅手段の増幅率を変更設定するよう構成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか記載の光学情報読取装置。

【請求項 6】 前記増幅手段は、出力された増幅信号の平

均値と基準値との差に制御値を加算した値に基づいて自動的にゲインが制御される自動利得制御（AGC）機能付きの増幅手段として構成されており、

前記増幅率変更設定手段は、前記加算する制御値を変更することによって前記増幅手段の増幅率を変更設定するよう構成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか記載の光学情報読取装置。

【請求項 7】 前記増幅率変更設定手段は、

前記 2 次元画面内における前記 2 次元コードの存在領域の割合と、前記 2 次元画面内における信号レベルの平均値とに基づき、前記基準値又は前記加算する制御値を変更することによって前記増幅手段の増幅率を変更設定するよう構成されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の 2 次元コード読取装置。

【請求項 8】 前記存在領域特定手段は、

前記増幅手段にて増幅された走査線信号の信号レベルを検出する信号レベル検出手段を備えており、その信号レベル検出手段にて検出された信号レベルに基づき、前記 2 次元画像内における前記 2 次元コードの存在領域を特定するよう構成されていることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか記載の 2 次元コード読取装置。

【請求項 9】 前記 2 次元コードは、2 進コードで表されるデータをセル化して 2 次元のマトリックス上にパターンとして配置し、マトリックス内の所定位置に特定周波数成分比が得られるパターンからなる位置決め用シンボルを配置したものであり、

前記存在領域特定手段は、

前記増幅手段にて増幅された走査線信号中での、前記特定周波数成分比の信号の存在を検出する周波数成分比検出手段を備えており、その周波数成分比検出手段にて検出された特定周波数成分比の走査線信号の前記 2 次元画像内における位置に基づき、前記 2 次元画像内における前記 2 次元コードの存在領域を特定するよう構成されていることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか記載の 2 次元コード読取装置。

【請求項 10】 前記位置決め用シンボルは、前記マトリックス内の、少なくとも 2 個所の所定位置に、各々中心をあらゆる角度で横切る走査線において同じ特定周波数成分比が得られるパターンにて構成されていることを特徴とする請求項 9 記載の 2 次元コード読取装置。

【請求項 11】 発光手段から照射した照射光が読み取り対象に反射した反射光を前記 2 次元画像検出手段が検出する構成であり、

前記増幅率変更設定手段による前記増幅手段の増幅率の変更設定に伴い、前記発光手段に対する光量制御を実行する光量制御手段を備えることを特徴とする請求項 1～10 のいずれか記載の 2 次元コード読取装置。

【請求項 12】 前記増幅率変更設定手段による前記増幅手段の増幅率の変更設定に伴い、前記 2 次元画像検出手段における露光時間制御を実行する露光時間制御手段を

3

備えることを特徴とする請求項 1 ～ 1 0 のいずれか記載の 2 次元コード読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、2 次元画像検出手段から出力された走査線信号を増幅手段によって増幅し、その増幅された走査線信号に基づいて 2 次元画像内に含まれている 2 次元コードを読み取る 2 次元コード読取装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】一般的に 2 次元コードの読み取りは、C D カメラ等の 2 次元画像検出手段から 2 次元画像を取り込み、その 2 次元画像中より読み取り対象の 2 次元コードのみを切り出し、その切り出された 2 次元コードからコードの大きさを求め、さらにデータセルの座標を求め、データセルの「0」、「1」（黒、白）判別をしキャラクター情報に変換するという具合に行っている。このような 2 次元コードは、バーコードとは異なり狭小な面積で比較的多くの情報を持つことができる。

【0 0 0 3】そして、このように 2 次元画像を取り込む装置においては、一般的に A G C アンプによるゲインコントロールを行っている。これは、2 次元画像検出手段から出力される走査線信号を増幅する A G C アンプの出力をローパスフィルタで積分して一定ゲインを掛け、A G C アンプに負帰還をかけることにより増幅率を自動的に調整するものである。具体的には、負帰還アンプに、A G C アンプの出力をローパスフィルタで積分して得た出力平均電圧と所定の基準電圧を入力させ、両者の差に一定ゲインを掛けたものを出力して A G C アンプへの制御電圧としていた。これにより、A G C アンプの出力をローパスフィルタで積分して得た出力平均電圧が相対的に大きい場合には画面全体が相対的に明るい場合であるため、A G C アンプでの増幅率を小さくし、逆に出力平均電圧が相対的に小さい場合には画面全体が相対的に暗い場合であるため、A G C アンプでの増幅率を大きくすることができる。その結果、周囲照度がばらつくような状況においても、その周囲照度に対応する増幅率を得ることができるというものである。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、2 次元コードは、2 次元画像検出手段において検出した 2 次元画像の一部に含まれているものであり、このように画面全体の明るさに基づいて増幅率を制御しては、2 次元コードの読み取りという点において不都合な場合も生じる。例えば、図 4（a）は白地に比較的小さな 2 次元コードがある場合（コード 1）、図 4（b）は白地に比較的大きな 2 次元コードがある場合（コード 2）、図 4（c）は黒地に比較的大きな 2 次元コードがある場合（コード 3）、図 4（d）は黒地に比較的小さな 2 次元コードがある場合（コード 4）、をそれぞれ示してい

4

る。ここで、図 4（b）のコード 2 を基準として前記負帰還アンプの基準電圧を設定すると、図 4（a）のコード 1 の場合には、コード 2 の場合よりも画面全体が明るいので A G C アンプの増幅率は小さくなり、A G C アンプの出力波形の振幅は小さくなってしまふ。そのため、その出力波形に基づく 2 値化が適切に出来なくなる可能性がある。逆に、図 4（c）のコード 3 の場合には、コード 2 の場合よりも画面全体が暗いので A G C アンプの増幅率は大きくなり、A G C アンプの出力波形の振幅は大きくなる。さらに、図 4（d）のコード 4 の場合には、コード 3 の場合よりも画面全体がさらに暗いので A G C アンプの出力波形が飽和してしまう可能性もある。この場合もまた、出力波形に基づく 2 値化が適切に出来なくなる可能性がある。

10

【0 0 0 5】このように、2 次元画面中に含まれる 2 次元コードの大きさや 2 次元コード以外の部分の色（地色）などによって画面全体の明るさは左右されてしまうため、上述したような画面全体の明るさに基づく A G C 機能では、読み取り対象の 2 次元コードを読み取るために適切な増幅率にすることができない場合が発生する。

20

【0 0 0 6】そこで本発明は、2 次元画像の走査信号中に含まれている 2 次元コードを読み取る場合に、走査信号の増幅率を 2 次元コード読取の観点で適切なものにするのできる 2 次元コード読取装置を提供することを目的としている。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記目的を達成するためになされた請求項 1 記載の 2 次元コード読取装置は、2 次元画像検出手段と、その 2 次元画像検出手段から出力される走査線信号を増幅する増幅手段とを備え、その増幅手段にて増幅された走査線信号に基づき、2 次元画像内に含まれている 2 次元コードを読み取る 2 次元コード読取装置であって、前記増幅手段にて増幅された走査線信号に基づき、前記 2 次元画像内における前記 2 次元コードの存在領域を特定する存在領域特定手段と、前記増幅手段にて増幅された走査線信号の内、前記存在領域特定手段によって特定された前記 2 次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルが所定の調整範囲外にある場合に、その 2 次元コード存在領域対応の信号レベルが前記調整範囲内となるよう、前記増幅手段の増幅率を変更設定する増幅率変更設定手段とを備えることを特徴とする。

30

40

50

【0 0 0 8】本発明の 2 次元コード読み取り装置は、2 次元画像検出手段から出力される走査線信号を増幅手段によって増幅し、その増幅された走査線信号に基づき、2 次元画像内に含まれている 2 次元コードを読み取るものである。その際、次のように増幅手段における増幅率を制御する。まず、存在領域特定手段が、増幅手段にて増幅された走査線信号に基づいて 2 次元画像内における 2 次元コードの存在領域を特定する。そして、増幅率変

更設定手段が、増幅手段にて増幅された走査線信号の内、存在領域特定手段によって特定された2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルが所定の調整範囲外にある場合に、その2次元コード存在領域対応の信号レベルが前記調整範囲内となるよう、増幅手段の増幅率を変更設定する。

【0009】2次元画像検出手段にて検出された2次元画像内には、2次元コードも含まれているが2次元コード以外の部分もある。そのため、例えば2次元コード自体は同じであっても、2次元コード以外の部分の明るさに違いが生じる場合がある。例えば図4にて説明したように、2次元コード以外の部分が白か黒かで画面全体の明るさは大きく違ってくる。この場合、ビデオカメラなどのように、2次元画像検出手段にて検出された2次元画像の全てがターゲットとなる場合には、画面全体の明るさに応じて増幅率を調整することが好ましいが、2次元コード読取装置の場合には、2次元画像中の2次元コードの部分だけがターゲットである。2次元コードだけに注目すれば、周囲の色などに関係なく、その2次元コードを適切に読み取るための増幅率が決まるはずであるが、画面全体の明るさに基づいてしまうと、2次元コードの読み取りという点では必ずしも適切な増幅率にならない場合がある。

【0010】そこで本発明では、2次元画像内における2次元コードの存在領域を特定し、その特定された2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルに基づいて、2次元コードを適切に読み取るための増幅率を決定する。つまり、2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルが所定の調整範囲内となるよう、増幅手段の増幅率を変更設定するのである。これによって、2次元画像の走査信号中に含まれている2次元コードを読み取る場合に、走査信号の増幅率を2次元コード読取の観点で適切なものにすることができる。

【0011】なお、増幅率変更設定手段によって増幅率を変更設定する点に関しては次の(1)～(5)のような工夫が考えられる。

(1) 2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルに基づいて一意的に決まる増幅率に変更設定してもよいが、フィードバック制御してもよい。つまり、増幅手段の増幅率を変更設定した後、2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルが所定の調整範囲内にあるかどうかを判断し、信号レベルが所定の調整範囲外にあると判断された場合には、変更設定する増幅手段の増幅率を補正していくのである。このようにすれば、より実状に合致した増幅率とすることができる。

(2) 例えば2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の「振幅」が所定の調整範囲内となるよう増幅率を変更設定してもよいし、2次元コードを構成する相対的に「白いパターン部分に対応する信号レベル」が所定の

調整範囲内となるよう増幅率を変更設定してもよい。

(3) 増幅手段が、出力された増幅信号の平均値と基準値との差に基づいて自動的にゲインが制御される自動利得制御(AGC)機能付きの増幅手段として構成されている場合には、その基準値を変更することによって増幅手段の増幅率を変更設定するようにしてもよい。

【0012】例えば、図4(a)のコード1の場合と図4(d)のコード4とでは、画面全体の明るさが異なり、増幅手段から出力された増幅信号の平均値もコード4の場合の方が小さくなる。したがって、基準値が固定であると、図4(a)のコード1の場合に比べて図4(d)のコード4の場合の増幅率が極端に大きくなってしまい、例えば出力波形が飽和して読取不可能といった状態となる可能性がある。しかし、基準値自体を変更すれば、図4(a)のコード1の場合と図4(d)のコード4とで同じ様な増幅率とすることも可能であり、それぞれの場合の2次元コードを読み取るのに適切な増幅率を得ることができる。

(4) 増幅手段が、出力された増幅信号の平均値と基準値との差に制御値を加算した値に基づいて自動的にゲインが制御される自動利得制御(AGC)機能付きの増幅手段として構成されている場合には、加算する制御値を変更することによって増幅手段の増幅率を変更設定するようにしてもよい。この場合にも、加算値自体を変更すれば、図4(a)のコード1の場合と図4(d)のコード4とで同じ様な増幅率とすることも可能であり、それぞれの場合の2次元コードを読み取るのに適切な増幅率を得ることができる。

(5) そして、上記(3)または(4)のように、基準値又は加算する制御値を変更することによって増幅手段の増幅率を変更設定する場合には、2次元画面内における2次元コードの存在領域の割合と、2次元画面内における信号レベルの平均値とに基づいて変更設定することが好ましい。

【0013】これは、自動利得制御(AGC)機能付きの増幅手段とした場合、基本的な構成としては出力された増幅信号の平均値に基づくこととなる。したがって、2次元画面内における2次元コードの存在領域の割合と、2次元画面内における信号レベルの平均値とに基づけば、2次元コードを読み取るのに適切な増幅率を得るための基準値又は加算する制御値を、2次元画面全体の明るさを考慮した上で設定することができるからである。

【0014】一方、2次元画像内における2次元コードの存在領域の特定に関しては次の(イ)、(ロ)のような工夫が考えられる。

(イ) 増幅手段にて増幅された走査線信号の信号レベルを検出する信号レベル検出手段(例えばA/D変換器など)を備え、その信号レベル検出手段にて検出された信号レベルに基づいて2次元コードの存在領域を特定す

る。この場合には、検出された信号レベルを基にして、2次元コードに特有な信号レベルパターンが存在する領域を特定していく。

(ロ) 2次元コードが、2進コードで表されるデータをセル化して2次元のマトリックス上にパターンとして配置し、マトリックス内の所定位置に特定周波数成分比が得られるパターンからなる位置決め用シンボルを配置したものである場合には、増幅手段にて増幅された走査線信号中での特定周波数成分比の信号の存在を検出する周波数成分比検出手段を備えるようにし、その周波数成分比検出手段にて検出された特定周波数成分比の走査線信号の2次元画像内における位置に基づいて2次元コードの存在領域を特定する。

【0015】この場合には、2次元画像の走査線信号の信号レベルを画面全体にわたって探索しなくても、単に周波数成分比検出手段が走査線信号中から、位置決め用シンボルを表す周波数成分比の信号を検出すれば、それに基づいて2次元コードの存在領域を特定することができる。したがって、存在領域特定の処理が極めて迅速化される。

【0016】なお、位置決め用シンボルは、マトリックス内の、少なくとも2個所の所定位置に、各々中心をあらゆる角度で横切る走査線において同じ特定周波数成分比が得られるパターンにて構成することが考えられる。このようにすれば、2次元画像内に2次元コードが一定しないあらゆる角度の回転状態で含まれていても対応でき、全方向で高速読み取りができる。

【0017】ところで、本発明は、2次元コードが存在する領域における走査線信号の振幅や白パターンの信号レベルを所望の状態にすることによって適切なコード読取を実現するため、増幅手段における増幅率を調整することを基本としている。しかし、走査線信号の振幅や白パターンの信号レベルに影響を与えるのは、これだけでなく、発光手段から照射した照射光が読み取り対象に反射した反射光を2次元画像検出手段が検出する構成であれば、その発光手段の光量も関係してくる。あるいは、2次元画像検出手段における露光時間もやはり関係してくる。

【0018】したがって、これら発光手段の光量や露光時間を調整可能な構成を前提とした場合には、増幅率変更設定手段による増幅手段の増幅率の変更設定に伴い、発光手段に対する光量制御を実行したり、2次元画像検出手段における露光時間制御を実行することもできる。この光量制御や露光時間制御は、走査線信号の振幅や白パターンの信号レベルを所望の状態にする上で補助的に作用し、増幅率の変更設定だけでは対応し切れない場合に有効である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。尚、本発明の実施の形態は、

下記の実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採り得ることはいうまでもない。

【第1実施例】図1は第1実施例としての2次元コード読取装置1のブロック図を示す。本実施例の2次元コード読取装置1は、カメラ部制御装置10とシステム制御装置30の2つの制御装置を備えており、それぞれで分担して制御を行っている。

【0020】まず、カメラ部制御装置10側に関連する構成としては、CCDエリアセンサ11と、AGCアンプ12と、ローパスフィルタ(LPF)13と、基準電圧生成部14と、負帰還アンプ15と、補助アンプ16と、2値化回路17と、周波数分析器18と、A/D変換器19と、画像メモリ20と、画像メモリコントローラ21と、メモリ22と、照明発光ダイオード(照明LED)30などが挙げられる。

【0021】CCDエリアセンサ11は、2次元的に配列された複数の受光素子であるCCDを有しており、外界を撮像してその2次元画像を水平方向の走査線信号として出力する。この走査線信号はAGCアンプ12によって増幅されて補助アンプ16及びA/D変換器19に出力される。

【0022】AGCアンプ12は、外部から入力したゲインコントロール電圧に対応する増幅率で、CCDエリアセンサ11から出力された走査線信号を増幅するのであるが、このゲインコントロール電圧は負帰還アンプ15から出力される。この負帰還アンプ15には、AGCアンプ12から出力される走査線信号をローパスフィルタ13で積分して得た出力平均電圧 V_{av} と、基準電圧生成部14からの基準電圧 V_{st} とが入力されており、これらの電圧差 ΔV に所定ゲインを掛けたものがゲインコントロール電圧として出力される。

【0023】補助アンプ16は、AGCアンプ12によって増幅された走査線信号を増幅して2値化回路17に出力する。この2値化回路17は、上記走査線信号を、閾値に基づいて2値化して周波数分析器18に出力する。周波数分析器18は、2値化された走査線信号の内から所定の周波数成分比を検出し、その検出結果は画像メモリコントローラ21に出力される。

【0024】一方、A/D変換器19は、AGCアンプ12によって増幅されたアナログの走査線信号をデジタル信号に変換して、画像メモリコントローラ21に出力する。画像メモリコントローラ21は、アドレスバス及びデータバスによって画像メモリ20と接続されると共に、やはりアドレスバス及びデータバスによってカメラ部制御装置10及びメモリ22と接続されている。

【0025】カメラ部制御装置10は、ここでは32bitのRISC CPUを用いて構成されており、基準電圧生成部14、A/D変換器19及び照明LED25を

制御することができるようにされている。基準電圧生成部 14 に対する制御とは、基準電圧を変更設定するなどの制御である。また、照明 LED 25 は、読取対象の 2 次元コードに対して照明用の赤色光を照射するものである。

【0026】また、カメラ部制御装置 10 は、システム制御装置 30 との間でデータのやり取りができるようにされている。一方、システム制御装置 30 側に関連する構成としては、認識用 LED 31 と、ブザー 32 と、液晶ディスプレイ (LCD) 33 と、キーパッド 34 と、読み取り用スイッチ 35 と、シリアル I/F 回路 36 と、IrDA I/F 回路 37 と、FLASH メモリ 38 と、DRAM 39 と、リアルタイムクロック 40 と、メモリバックアップ用電池 41 などを備えている。

【0027】認識用 LED 31 は、読み取り対象の画像情報が適切にデコードされた場合に点灯され、所定時間後に消灯される。また、ブザー 32 も、読み取り対象の画像情報が適切にデコードされた場合に鳴動される。液晶ディスプレイ 33 は、読み込んだ 2 次元コードなどを表示するためなどに用いられる。本実施例では 2 階調表示の LCD として構成されている。キーパッド 34 は、例えばテンキーや各種ファンクションキーを備えており、情報入力のために用いられる。読み取り用スイッチ 35 は、利用者が読取処理の開始を指示するためのスイッチである。

【0028】IrDA I/F 回路 37 は、IrDA (Infrared Data Association) 規格に準じた方法により図示しない外部装置との間で通信を行うものであり、図示しない通信用発光素子を介してデータを外部装置に送信したり、図示しない通信用受光素子を介して外部装置からの信号 (例えばシステムを動かすためのプログラムや送信を待機する命令等) を受信する。

【0029】システム制御装置 30、FLASH メモリ 38、DRAM 39、リアルタイムクロック 40 は、アドレスバス及びデータバスによって相互に接続されている。画像メモリ 20 と接続されていると共に、やはりアドレスバス及びデータバスによってカメラ部制御装置 10 及びメモリ 22 と接続されている。

【0030】カメラ部制御装置 10 は、ここでは 16 bit の CPU を用いて構成されており、上述したキーパッド 34 や読み取り用スイッチ 35 の入力を受け付けたり、認識用 LED 31 やブザー 32 への出力を制御したり、シリアル I/F 回路 36 や IrDA I/F 回路 37 を介した通信制御を行なう。そして、カメラ部制御装置 10 を介して入力した 2 次元コードの画像を液晶ディスプレイ 33 に表示させることもできる。

【0031】このような構成を備えた本実施例の 2 次元コード読取装置 1 は、CCD エリアセンサ 11 から出力される走査線信号を AGC アンプ 12 によって増幅し、その増幅された走査線信号を A/D 変換器 19 によって

デジタルデータに変換したものを取り込み、そのデータに基づいて、2 次元画像内に含まれている 2 次元コードを読み取る。

【0032】CCD エリアセンサ 11 から出力された走査線信号は 2 次元画像に対応するものであるが、その 2 次元画像内には、2 次元コードも含まれているが 2 次元コード以外の部分もある。そのため、例えば 2 次元コード自体は同じであっても、2 次元コード以外の部分の明るさに違いが生じる場合がある。例えば図 4 にて説明したように、2 次元コード以外の部分が白か黒かで画面全体の明るさは大きく違ってくる。この場合、ビデオカメラなどのように、2 次元画像検出手段にて検出された 2 次元画像の全てがターゲットとなる場合には、画面全体の明るさに応じて増幅率を調整することが好ましい。したがって、その場合には基準電圧生成部 14 にて生成される基準電圧 V_{st} は一定でもよい。その場合には、AGC アンプ 12 から出力される走査線信号がローパスフィルタ 13 で積分されて得られた出力平均電圧 V_{av} と、基準電圧生成部 14 からの基準電圧 V_{st} との電圧差 ΔV に所定ゲインを掛けたゲインコントロール電圧を AGC アンプ 12 に出力する構成でもよい。

【0033】しかしながら、本実施例の場合には 2 次元コード読取装置 1 であり、CCD エリアセンサ 11 にて検出した 2 次元画像中の (一部である) 2 次元コードの部分だけがターゲットである。2 次元コードだけに注目すれば、周囲の色などに関係なく、その 2 次元コードを適切に読み取るための増幅率が決まるはずであるが、画面全体の明るさに基づいてしまうと、2 次元コードの読み取りという点では必ずしも適切な増幅率にならない場合がある。

【0034】そのような不都合を生じさせないために、本実施例の 2 次元コード読取装置 1 では、2 次元画像内における 2 次元コードの存在領域を特定し、その特定された 2 次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルに基づいて、2 次元コードを適切に読み取るための増幅率となるように制御する。

【0035】(A) まず、2 次元画像内における 2 次元コードの存在領域を特定する際の処理について説明する。本実施例では、図 2 に示すような 2 次元コード 52 を読み取ることを前提としている。この 2 次元コード 52 は、白色の台紙 53 の上に印刷されており、3 個の位置決め用シンボル 54、データ領域 56、原点セル C_{st} から構成されている。これら全体はセル数が縦横同数 (21 セル \times 21 セル) の正方形に配置されている。各セルは、光学的に異なった 2 種類のセルから選ばれており、図および説明上では白 (明)・黒 (暗) で区別して表す。なお、図 2 では便宜上、データ領域 56 のデータセルのパターンは省略している。

【0036】位置決め用シンボル 54 は、2 次元コード 52 の 4 つの頂点の内、3 つに配置されている。そのセ

ルの明暗配置は、黒部からなる枠状正方形54a内の中心に白部からなる縮小した枠状正方形54bが形成され、その内の中心に黒部からなる更に縮小した正方形54cが形成されているパターンである。

【0037】この位置決め用シンボル54を走査した場合の明暗検出を図3に示す。図3(A)に示すように、位置決め用シンボル54の中心を代表的な角度で横切る走査線(a), (b), (c)での明暗検出パターンは、図3(B)に示すごとく、すべて同じ周波数成分比を持つ構造になっている。即ち、位置決め用シンボル54の中心を横切るそれぞれの走査線(a), (b), (c)の周波数成分比は暗：明：暗：明：暗＝1：1：3：1：1となっている。勿論、走査線(a), (b), (c)の中間の角度の走査線においても比率は1：1：3：1：1である。また、図3(A)の図形が、CCDエリアセンサ11側から斜めの面に配置されていたとしても、上記走査線(a), (b), (c)の周波数成分比は暗：明：暗：明：暗＝1：1：3：1：1となる。

【0038】なお、図3(B)は、2値化回路17からの2値化された走査線信号に該当する。したがって、周波数分析器18によって、このような特定周波数成分比となる位置決め用シンボル54を3つ検出し、1画面中におけるそれらの位置が判れば、正方形である2次元コード52が存在する領域を特定することができる。なお、この2次元コード52の存在領域を特定する際の処理については、例えば特開平8-180125号公報に詳しく開示されているので、必要であればそれを参照されたい。

【0039】(B)次に、特定された2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルに基づいて、2次元コードを適切に読み取るための増幅率となるように制御する場合の処理について説明する。本実施例では、カメラ部制御装置10が基準電圧生成部14において生成される基準電圧Vstを変更することによって、AGCアンプ12における増幅率を変更設定させることによって実行する。具体的には、カメラ部制御装置10が基準電圧生成部14に基準電圧Vstの補正量 α を指示する。

【0040】このように基準電圧生成部14において生成される基準電圧Vstを変更するのは次の理由からである。例えば、図4(a)のコード1の場合と図4(d)のコード4とでは、画面全体の明るさが異なり、AGCアンプ12から出力された増幅信号をローパスフィルタ13にて積分して得た出力平均電圧Vavもコード4の場合の方が小さくなる。したがって、基準電圧Vstが固定であると、図4(a)のコード1の場合に比べて図4(d)のコード4の場合の増幅率が極端に大きくなってしまい、例えば出力波形が飽和して読取不可能といった状態となる可能性がある。しかし、基準電圧Vst自体を

変更すれば、図4(a)のコード1の場合と図4(d)のコード4とで同じ様な増幅率とすることも可能であり、それぞれの場合の2次元コードを読み取るのに適切な増幅率を得ることができる。

【0041】そして、このような基準電圧Vstの補正値 α は、2次元画面内における2次元コードの存在領域の割合と、取り込んだ2次元画面内における信号レベルの平均値とに基づいて変更設定する。CCDエリアセンサ11にて取り込む2次元画面の大きさは予め判っているので、上記(A)の処理で特定した2次元コードの存在領域の大きさを求め、それらから2次元画面内における2次元コードの存在領域割合を算出すればよい。また、取り込んだ2次元画面内における信号レベルの平均値は、A/D変換器19によってデジタルデータに変換された1画面分のデータを画像メモリ20に一時記憶させ、そのデータに基づいて求める。

【0042】このようにすれば、基本的には、AGCアンプ12の出力平均電圧Vavに基づいてゲインコントロール電圧を決める構成であっても、2次元画面内における2次元コードの存在領域の割合と、2次元画面内における信号レベルの平均値とに基づいているため、2次元コードを読み取るのに適切な増幅率を得るための基準電圧を、2次元画面全体の明るさを考慮した上で設定することができる。

【0043】なお、この基準電圧Vstの補正値 α は、例えば演算により求めてもよいし、あるいは補正値 α を予め記憶した補正値テーブルのようなものを準備しておき、そこから読み出してもよい。そして、この補正値 α を基準電圧Vstに加算させて制御を終了してもよいが、フィードバック制御してもよい。つまり、AGCアンプ12の増幅率を変更設定した後、2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルが所定の調整範囲内にあるかどうかを判断し、信号レベルが所定の調整範囲外であれば、補正値 α を加算した基準電圧Vst(=Vst+ α)に対してさらに補正値 β を加算し、より実状に合致した増幅率とするのである。

【0044】なお、2次元コードの存在領域に対応する走査線信号の信号レベルが所定の調整範囲内にあるかどうかは、存在領域に対応する走査線信号の「振幅」に基づいて判断してもよいし、あるいは、2次元コードを構成する相対的に「白いパターン部分に対応する信号レベル」に基づいて判断してもよい。

【0045】以上説明したように、本実施例の2次元コード読取装置1によれば、CCDエリアセンサ11にて検出した2次元画像の走査信号中に含まれている2次元コードを読み取る場合に、AGCアンプ12にて走査信号を増幅する場合の増幅率を2次元コード読取の観点で適切なものにすることができる。したがって、図4

(a)～(d)に示す各状態のコード1～4についても、それぞれAGCアンプ12にて適切な増幅率にて走

査線信号を増幅させることできる。

【0046】また、本実施例の2次元コード読取装置1は、図1のブロック図からも判るように、カメラ部制御装置10とシステム制御装置30の2つの制御装置により、それぞれ分担して制御を行っている。そして、カメラ部制御装置10は32bitのRISCCPUという動作の速いCPUを用いており、一方、カメラ部制御装置10は16bitのCPUという相対的にパフォーマンスが低いCPUを用いている。つまり、パフォーマンスの高さを必要とする2次元コードの読み取りに係る処理については動作の速いカメラ部制御装置10にて実行し、それ以外のキー入力やデータ通信などのシステム処理についてはシステム制御装置30にて実行している。これは、1つのCPUにて2次元コードの読み取り、キー入力、データ通信などの全ての処理を実行すると、2次元コードの読み取りに合わせてパフォーマンスが高いCPUを用いる必要があり、全体として消費電流が増大する。したがって、このように分担して処理させることによって、装置全体の消費電流を抑えることができ、小型化にも寄与する。

【0047】なお、本実施例においては、CCDエリアセンサ11が2次元画像検出手段に相当し、AGCアンプ12に加えてローパスフィルタ13と基準電圧生成部14と負帰還アンプ15とからなる帰還回路部分が増幅手段に該当する。また、カメラ部制御装置10が、増幅率変更設定手段、判断手段及び補正手段に該当し、2値化回路17、周波数分析器18及びカメラ部制御装置10が、存在領域特定手段に該当する。

【第2実施例】図5は第2実施例としての2次元コード読取装置1のブロック図（但し一部分のみ）を示す。図5は、カメラ部制御装置10側に関連する構成だけを示しており、図1で示されていたシステム制御装置30側に関連する構成は全く同じであるので、図示及び説明を省略する。また、図5にて示したカメラ部制御装置10側に関連する構成においても、第1実施例と同じ構成については同じ符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0048】上述した第1実施例では、負帰還アンプ15からの出力をそのままゲインコントロール電圧としてAGCアンプ12に入力させていたが、本第2実施例では、この負帰還アンプ15の後段に加算器24を設け、負帰還アンプ15からの出力に加算器24にて加算したものをゲインコントロール電圧として、AGCアンプ12に入力させる構成である。そして、第1実施例では、負帰還アンプ15への一方の入力である基準電圧Vstをカメラ部制御装置10にて制御する構成であったが、第2実施例では、基準電圧Vstは固定値であり、加算器24における加算値をカメラ部制御装置10にて制御する構成にしてある。

【0049】この場合にも、上述した第1実施例と同様に、2次元画面内における2次元コードの存在領域の割

合と、2次元画面内における信号レベルの平均値とに基づいて、この加算値自体を変更すれば、図4(a)～(d)に示す各状態のコード1～4についても、それぞれAGCアンプ12にて適切な増幅率にて走査線信号を増幅させることできる。

〔その他〕

(1) 上述した各実施例では、2次元画像内における2次元コードの存在領域を特定する際に、周波数分析器18によって特定周波数成分比となる位置決め用シンボル54（図2，3参照）を検出し、1画面中におけるそれらの位置に基づいて存在領域を特定するようにしたが、別の特定方法も考えられる。つまり、AGCアンプ12によって増幅された走査線信号をA/D変換器19によってデジタルデータに変換したものを取り込み、そのデータに基づいて、2次元画像内に含まれている2次元コードの存在領域を特定するのである。具体的には、1画面分のデータを画像メモリ20に記憶させ、カメラ部制御装置10がその1画面分のデータを所定方向に走査していき、ソフト的に特定周波数成分比が得られる位置を検出し、その位置に基づいて存在領域を特定するのである。

【0050】このようにソフト的に処理する場合には、上記各実施例で示した補助アンプ16、2値化回路17、周波数分析器18は無くてもよい。この場合には、A/D変換器19及びカメラ部制御装置10が存在領域特定手段に該当する。

(2) 上記各実施例では、2次元コードが存在する領域における走査線信号の振幅や白パターンの信号レベルを所望の状態にすることによって適切なコード読取を実現するため、増幅手段における増幅率を調整することを基本としている。しかし、走査線信号の振幅や白パターンの信号レベルに影響を与えるのは、これだけでない。例えば、照明LED25から照射した照射光が2次元コードに反射した反射光をCCDエリアセンサ11が検出する構成であるため、その照明LED25の光量も関係してくる。あるいは、CCDエリアセンサ11における露光時間もやはり関係してくる。

【0051】したがって、これら照明LED25の光量やCCDエリアセンサ11における露光時間も調整するようにしてもよい。つまり、上述したAGCアンプ12の増幅率の変更設定に伴い、照明LED25の光量制御やCCDエリアセンサ11における露光時間制御を実行する。この光量制御や露光時間制御は、走査線信号の振幅や白パターンの信号レベルを所望の状態にする上で補助的に作用し、AGCアンプ12の増幅率の変更設定だけでは対応し切れない場合に有効である。

【0052】この場合には、照明LED25が発光手段に該当し、カメラ部制御装置10が光量制御手段及び露光時間制御手段に該当する。

(3) 上記実施例では、位置決め用シンボル54を二重

15

の正方形で、中心を横切る周波数成分比が黒：白：黒：白：黒＝1：1：3：1：1の図形で示したが、円形や正六角形、あるいは他の正多角形でも良い。即ち、同心状に相似形の図形が重なり合う形に形成したものであればよい。さらに、中心を横切る周波数成分比があらゆる角度で同じならば、上記図形を何重にしても良い。さらに、上記各実施例では、2次元コード52の外形を正方形で示したが、長方形でも良い。

【0053】また、上記各実施例では位置決め用シンボル54は3つであったが、2次元コード52内での配置は任意である。また4つ以上の位置決め用シンボル54を設けても良い。

(4) 上記実施例において、液晶ディスプレイ33は、読み込んだ2次元コードなどを表示するためなどに用いられ、2階調表示のLCDとして構成されている旨を説明した。2次元コードだけを表示するのであれば2階調表示で問題ないため、安価なLCDを用いることができる。しかし、例えば2次元コードと2次元画像がセットになった情報を読み取る場合には、2次元画像自体の読み取り及び液晶ディスプレイ33への表示もできることが好ましい。例えば、256階調程度の画像を取り込んで液晶ディスプレイ33へ表示させる場合を考えると、2階調表示のLCDでは画像として表されている物体を捉えきれない。

【0054】そこで、このような物体のイメージを2階調のLCDを用いて表現するため、4セル(4画素)を1データとして考え、各画素の明暗の組み合わせにより、図6に示すように5階調を表現する。つまり、図6(a)に示す場合には4画素が(明明明明)であり、図6(b)に示す場合には4画素が(明明明暗)であり、図6(c)に示す場合には4画素が(明暗明暗)であり、図6(d)に示す場合には4画素が(明暗暗暗)であり、図6(e)に示す場合には4画素が(暗暗暗暗)である。

【0055】なお、4画素を1データとして考えた場合には、各画素の明暗の組み合わせによって5階調を表現することができるが、同様にして、2画素を1データとして考えた場合には、各画素の明暗の組み合わせによ

16

て3階調を表現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施例としての2次元コード読取装置のブロック図である。

【図2】 2次元コードの構成説明図である。

【図3】 位置決めシンボルを走査した場合の明暗検出の説明図である。

【図4】 2次元画像内における2次元コードの大きさ及び地色の違いなどを示す説明図である。

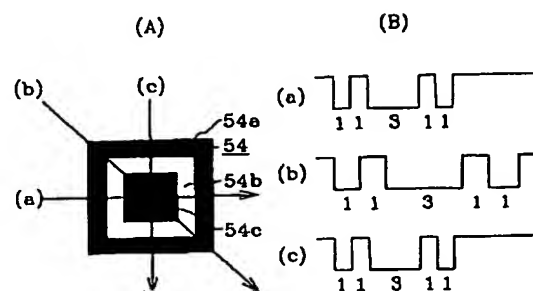
【図5】 第2実施例としての2次元コード読取装置のブロック図である。

【図6】 2階調表示のLCDにおいて、4画素を1データとして各画素の明暗の組み合わせによって5階調を表現する場合の説明図である。

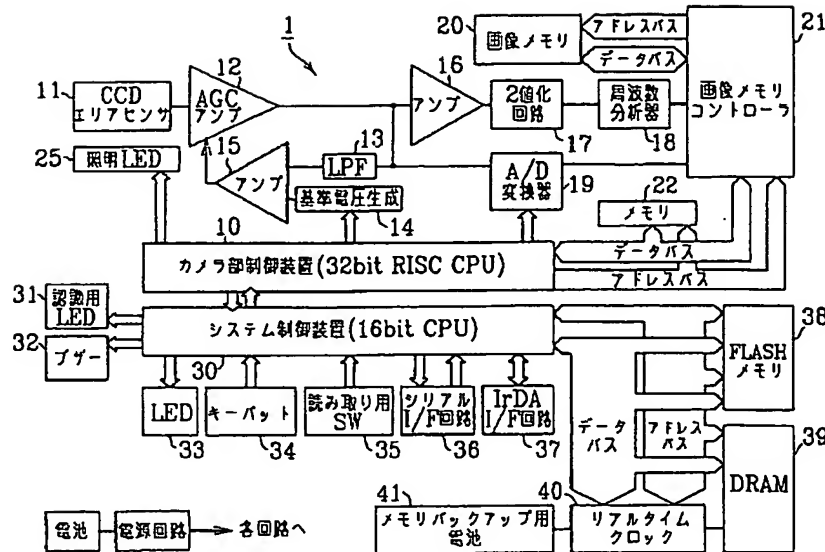
【符号の説明】

1…2次元コード読取装置	10…カメラ部制御装置
11…CCDエリアセンサ	12…AGCアンプ
13…ローパスフィルタ	14…基準電圧生成部
15…負帰還アンプ	16…補助アンプ
17…2値化回路	18…周波数分析器
19…A/D変換器	20…画像メモリ
21…画像メモリコントローラ	22…メモリ
24…加算器	25…照明LED
30…システム制御装置	31…認識用LED
32…ブザー	33…液晶ディスプレイ
34…キーパット	35…読み取り用スイッチ
36…シリアルI/F回路	37…IrDA I/F回路
52…2次元コード	53…台紙
54…位置決め用シンボル	56…データ領域

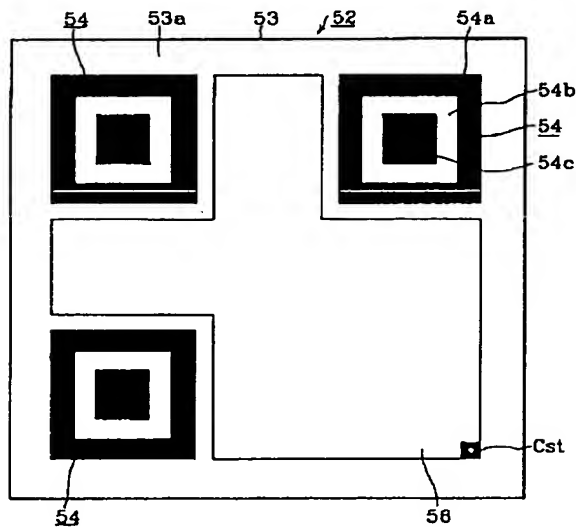
【図3】



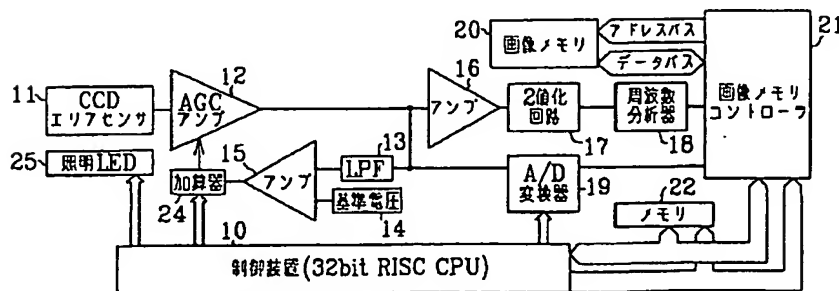
【図1】



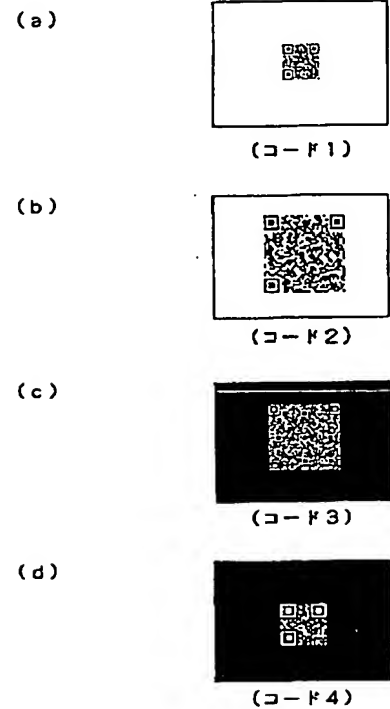
【図2】



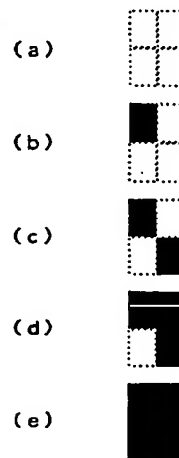
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 野尻 忠雄

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.